

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-108902

(43)公開日 平成7年(1995)4月25日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 60 R 21/34識別記号  
8817-3D

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平5-281670  
(22)出願日 平成5年(1993)10月15日

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全7頁)

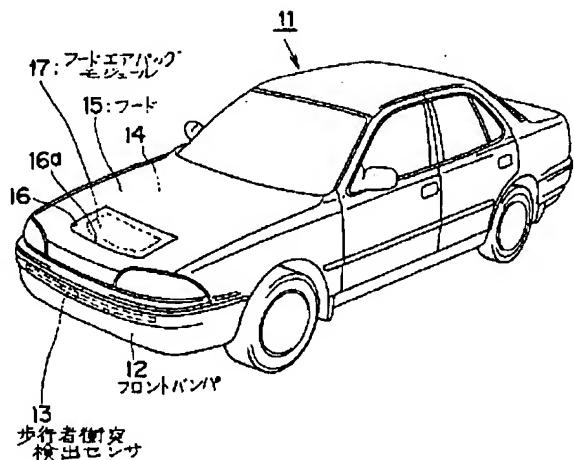
(71)出願人 000003207  
トヨタ自動車株式会社  
愛知県豊田市トヨタ町1番地  
(72)発明者 清水 忠  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
(72)発明者 堀 義人  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
(72)発明者 浜田 真  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
(74)代理人 弁理士 渡辺 丈夫

(54)【発明の名称】 エアバッグシステム

## (57)【要約】

【目的】 車両外部にエアバッグを展開させ、歩行者への衝撃を緩和する。

【構成】 車体11の前端部に配設された歩行者衝突検出手段13と、この歩行者衝突検出手段13が歩行者との衝突を検出すると膨張して車体前部のフード15上に展開するフードエアバッグ17aとを備えている。また、前方からの入力を検出するバンパセンサと、フードに加わる下向きの入力を検出するフードセンサとを設けて、このバンパセンサとフードセンサとかそれぞれ入力を検出すると歩行者との衝突と判断してフードエアバッグを展開するように構成できる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 歩行者との衝突を検出する歩行者衝突検出手段と、この歩行者衝突検出手段の衝突検出を受けて膨張し、車体のフード上に展開するエアバッグとを備えていることを特徴とするエアバッグシステム。

【請求項2】 前記歩行者衝突検出手段は、車体のバンパに配設されたバンパセンサと、前記フードに配設されたフードセンサとから成り、前記バンパセンサと前記フードセンサとの両センサへの入力によって歩行者の衝突を検出し、前記エアバッグを展開させることを特徴とする請求項1記載のエアバッグシステム。

【請求項3】 前記エアバッグは、車両が所定速度以上で、かつ前記バンパセンサと前記フードセンサのうち少なくとも一方に入力されたときにフード上に展開するエアバッグを備えていることを特徴とする請求項1記載のエアバッグシステム。

【請求項4】 歩行者との衝突を検出する歩行者衝突検出手段と、この歩行者衝突検出手段の衝突検出を受けて膨張し、車体のルーフ上に展開するエアバッグとをフード上に展開するエアバッグとを備えていることを特徴とするエアバッグシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、走行中の車両が、歩行者に衝突した際に、車体前部のフード上面に倒れ込んでこのフード上面と二次衝突する際の衝撃を吸収緩和して、歩行者を保護するエアバッグシステムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】走行中の車両が歩行者に衝突すると、衝突された歩行者は、下半身を車体前部によって払われて車体前部のフード上面に上半身および頭部を打ち当てることがある。

【0003】そこで、歩行者への衝突が検出された時に、フードを弾性的に持上げることによって、フード部分に緩衝作用を付与して、このフード上面に倒れ込む歩行者を緩衝する方法が提案されている。

【0004】例えば、図12は米国特許第4,249,632号明細書に開示されている歩行者保護用の安全装置を示すもので、車両1の前端部のバンパ2に設けられたセンサ3によって、歩行者4の衝突が検出されると、フード5の後端下部に設置されたエアバッグ6が膨張展開し、フード5の後端部を上方へ持ち上げて、フード5の後端部をエアバッグ6のクッション作用により弾性支持して、歩行者4がフード5に二次衝突した際の衝撃を緩和するようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述した従来の歩行者保護用の安全装置においては、フード5の後端部に設けられたエアバッグを膨張させることによって、

10

フード5の後端側を上方へ持上げるために、大量のガスが必要とされ、インフレータを大型化する必要がある。また、さらに、フード5の後端を持ち上げるため、歩行者と衝突を緩和した後、車両が他の障害物と衝突した場合等に、その衝突荷重によってフード5が車体後方側に押されてフロントガラスと干渉する、いわゆるゾーンイントルージョンを起こす虞れがあった。

20

【0006】また、歩行者との衝突を検出するセンサ3が、車体前端部のバンパ2に取付けられているため、このバンパのセンサ3のみでは、検出した衝突が、対歩行者衝突あるいは不必要的誤作動、例えば電柱等との軽衝突かの判別が困難であった。

【0007】この発明は、上記の事情に鑑みなされたもので、歩行者との衝突を確実に検出してフード上面およびルーフ上面にエアバッグを展開させ、歩行者への衝撃を緩和するエアバッグシステムを提供することを目的としている。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するための手段としてこの発明は、歩行者との衝突を検出する歩行者衝突検出手段と、この歩行者衝突検出手段の衝突検出を受けて膨張し、車体のフード上に展開するエアバッグとを備えていることを特徴としている。

30

【0009】また前記歩行者衝突検出手段は、車体のバンパに配設されたバンパセンサと、前記フードに配設されたフードセンサとから成り、前記バンパセンサと前記フードセンサとの両センサへの入力によって歩行者の衝突を検出し、前記エアバッグを展開させることを特徴としている。

30

【0010】また、前記エアバッグは、車両が所定速度以上で、かつ前記バンパセンサと前記フードセンサのうち少なくとも一方に入力されたときにフード上に展開するエアバッグを備えていることを特徴としている。

40

【0011】さらに、歩行者との衝突を検出する歩行者衝突検出手段と、この歩行者衝突検出手段の衝突検出を受けて膨張し、車体のルーフ上に展開するエアバッグとをフード上に展開するエアバッグとを備えていることを特徴としている。

## 【0012】

【作用】上記のように構成することにより、車体に配設された歩行者衝突検出手段が、歩行者との衝突を検出すると、エアバッグに対して作動信号が outputされ、エアバッグが膨張して車体前部のフード上面に展開して、車両前部へ衝突した歩行者がフード上面に倒れ込んだ際に、歩行者の頭部あるいは上半身がフードと二次衝突する際の衝撃を緩和する。

50

【0013】また、前記歩行者衝突検出手段を、バンパへの入力を検出するバンパセンサと、フードへの入力を検出するフードセンサと、フードへの入力を検出するセンサとの2つで構成し、この2つのセンサへの入力が検

3  
出され、前記エアバッグに対して作動信号が送られるときエアバッグを展開させるので、例えば悪戯によってバンパを蹴られてバンパに取り付けられたバンパセンサが入力を検出しても、もう一つのフードセンサへの入力が検出されないため作動信号は出力されず、したがってエアバッグの誤作動が防止される。

【0014】また、ルーフ上を覆うように展開するエアバッグを備え、前記歩行者衝突検出手段が歩行者との衝突を検出すると、前記エアバッグに対して作動信号を出力し、ルーフ上にエアバッグを展開するので、ルーフ上に跳ね上げられた歩行者がルーフと二次衝突する際、エアバッグによって衝撃を緩和することができる。

【0015】

【実施例】以下、この発明のエアバッグシステムを、フロントエンジン車に適用した実施例を図1ないし図11に基づいて説明する。

【0016】図1ないし図3はこの発明の第1実施例を示すもので、エアバッグシステムを搭載した車両は、その車体11の前端部に設けられたフロントバンパ12の最も前方へ突出した部分に、歩行者衝突検出センサ13が配設されている。この歩行者衝突検出センサ13は、前方から入力される衝突荷重によって圧縮されると接点が導通するタッチセンサで、フロントバンパ12の前面に、車体の幅方向全体に渡ってほぼ水平に取付けられており、フロントバンパ12の車体幅方向のほぼ全域において歩行者等との衝突を検出することができるようになっている。

【0017】また、車体前部のエンジンルーム14の上方を覆うエンジンフード15（以下フード15という）の前端付近の中央には、フード15を矩形に切欠いてエアバッグ膨出用の開口部16が形成されている。この開口部16内には、折り畳まれた状態のフードエアバッグ17aと、フードエアバッグ膨張用のインフレータ17bと前記フードエアバッグ17aと、これらを一体に取付けたバックアッププレート17cとからなるフードエアバッグモジュール17が収容されるとともに、前記バックアッププレート17cはフード15の裏面に設けられた補強部材15aにボルト締結して固定されている。そして前記開口部16は、フード15の表面と同一面を為すように取付けられたリッド16aによって開閉可能に覆われている。

【0018】次に、上記のように構成されるこの実施例の作用を説明する。走行中の車両が歩行者に衝突すると、フロントバンパ12に取付けられている歩行者衝突検出センサ13が、衝突荷重を受けて圧縮されると、その接点が導通し、フードエアバッグモジュール17のインフレータのスクイブ（電気雷管）に電流が流される。その結果、インフレータ内のガス発生剤が着火されて大量のガスを発生し、発生したガスはフードエアバッグ17aに充填される。ガスを充填されたフードエアバッグ

17aは膨張し、膨張圧力によって、先ずリッド16aを外側に押して開口部16を開かせるとともに、この開口部から膨出してフード15の上面を覆うように展開する（図2参照）。

【0019】したがって、車両に衝突された歩行者は、車体11の前端部によって下半身を払われて横転し、その上半身がフード15上に倒れ込むが、フード15上にはフードエアバッグ17aが展開しているため、歩行者はフードエアバッグ17aによってフード15との二次衝突の衝撃を吸収緩和される。

【0020】また、図4ないし図8はこの発明のエアバッグシステムの第2実施例を示すもので、前記第1実施例においては、歩行者衝突検知手段として、車体幅とはほぼ同じ長さの歩行者衝突検出センサをフロントバンパに水平に取付けていたが、この第2実施例のエアバッグシステムは、車両21が所定の速度以上で走行しているときに、歩行者衝突検出用のバンパセンサとフードセンサとの2種類のセンサが導通すると、エアバッグ制御装置29からエアバッグモジュール27のインフレータに着火信号が発信されるもので、所定速度以下の低速走行時や、対歩行者衝突以外の衝突時におけるフードエアバッグの不要の作動を防止するとともに、歩行者衝突を確実に検出することのできるシステムである。

【0021】このエアバッグシステムを搭載した車両は、その車体21の前端部のフロントバンパ22に配設された複数の歩行者衝突検出用のバンパセンサ23と、後方ヒンジ式のフード25の前部下面の両側にそれぞれ取付けられた一対のゴム製ストッパ28、28内にそれぞれ設けられたフードセンサ28aとの2種類のセンサを備えている。

【0022】前記バンパセンサ23は、圧縮されると接点が導通するタッチセンサで、フロントバンパ22の前方へ最も突出している部分に、所定の間隔で複数設けられ、各バンパセンサ23がそれぞれ衝突を検出できるよう、配線接続されている。また、前記フードセンサ28aは、図6に示すように、下方を開放した中空部が形成された円柱状の前記ゴム製のストッパ28の前記中空部内に配設されており、ストッパ28が圧縮された際に、車体側に押圧されて導通するもので、フード25に對して下向きの荷重が加わると、前記ストッパ28が圧縮されて内部のフードセンサ28aが導通する。

【0023】したがって、図7に示すようにエアバッグ制御装置（以下、ECUと言う。）29に入力される車速センサ30からの車速信号が、予め設定された下限速度（例えば時速20km）より速い車速を示すとともに、バンパセンサ23およびフードセンサ28aがそれぞれ導通して衝突検出信号が送られると、フードエアバッグモジュール27に対して着火信号が送られるようになっている。

【0024】次にこの実施例の作用を、ECU29の制

御を示す図8の制御フローチャートに基づいて説明する。最初にステップ1において、車速が所定下限速度である時速20km以上であるか否かの判定が行われ、時速20km以下の場合にはスタートに戻る。そして、車速が時速20km以上のときはステップ2に進み、バンパセンサ23が導通しているか否かの判定が行われ、導通していない場合にはスタートに戻る。そして、バンパセンサ23が導通している場合にはステップ3に進み、フードセンサ28aが導通しているか否かの判定が行われ、導通していない場合にはスタートに戻る。そして、フードセンサ28aが導通している場合、すなわち、時速20km以上で、バンパセンサ23およびフードセンサ28aがともに導通している場合には、ステップ4に進み、フードエアバッグを展開させるためフードエアバッグモジュール27に対してフードエアバッグONの信号が発信される。その結果、フードエアバッグモジュール27内のインフレータにガスを発生させ、フード25上にフードエアバッグ27aを展開させる。

【0025】また、車両との衝突時には、バンパセンサ23は圧縮されて導通するが、フードセンサ28aに下向きの入力がないため、ステップ3からスタートに戻り、エアバッグシステムは作動しない。

【0026】なお、歩行者との衝突が回避できない状態となったときに、手動によってフードエアバッグ27aを展開させるマニュアル作動スイッチ31を設けることもでき、例えば、所定下限速度である時速20km以上でも比較的低速で走行しているとき等に、歩行者と衝突する前に手動でフードエアバッグを展開させてもよい。さらに、この実施例においてはバンパセンサ23とフードセンサ28aとの両方に入力されると、フードエアバッグ27aが展開するようにしたが、所定速度以上で走行中に、バンパセンサまたはフードセンサのうち少なくともいすれか一方に入力された時に、フードエアバッグを展開させるように構成してもよい。

【0027】また図9ないし図11はこの発明のエアバッグシステムの第3実施例を示すもので、これは、歩行者との衝突時にルーフエアバッグをルーフ上に展開させるもので、以下図面に基づいて説明する。

【0028】車体31のルーフ部32には、フロントガラス33の上縁部と境を接するルーフ前端32aの近傍に、ルーフエアバッグ34の膨出用の矩形の開口部35が形成されている。この開口部35内には、畳まれたルーフエアバッグ34と、このルーフエアバッグ34を膨張させるインフレータ36とをバックアッププレート37に一体に組付けたルーフエアバッグモジュール38が設置されている。前記バックアッププレート37は、その開放した部分を上に向けるとともに、バックアッププレート37の底部下面を取付けステー38、38を介して前側をヘッダーパネル39に、また後ろ側をルーフインフォース40にそれぞれ取付けられている。そし

て、この開口部35には、リッド41が車体後方側を軟鋼製あるいはアルミ合金製等の塑性変形ヒンジ42によって開口部35の全周に取付けられた開口枠45に連結されて開閉可能に設けられるとともに、このリッド41は、車体前方側の下面に設けられたストッパ係止部43に頭部を係止した樹脂製の破断ピン44の下部を開口枠45にビス止めされて、閉塞状態に固定されている。

【0029】次に上記のように構成されるこの実施例の作用を説明する。

10 【0030】走行中の車両が歩行者に衝突すると、フロントバンパに取付けられている歩行者衝突検出センサが、衝突荷重に圧縮されて接点が導通すると、ルーフエアバッグモジュール38のインフレータ36に電流が流される。したがって、ルーフエアバッグモジュール38のインフレータ36が着火され、このインフレータ36で発生したガスがルーフエアバッグ34に充填される。そして、膨張するルーフエアバッグ34の圧力によって、開口部35を閉塞しているリッド41を固定している破断ピン44が、そのくびれ部から破断し、このリッド41は、後方側の塑性変形ヒンジ42を支点に後方側に回転して開口部35を開かせる。このとき、リッド41は塑性変形ヒンジ42を変形させて開くため、変形前の状態に戻ることがなく、したがってリッド41は開放状態に維持され、このリッド41が開口部35を閉じる方向に戻ることはない。そして、この開口部35から膨出したルーフエアバッグ34が、ルーフ部32の前端部32aの近傍のフロントガラス上部から開口部35の後方まで覆うように展開する。

20 【0031】したがって、歩行者に車両が衝突した場合に、フードエアバッグ上に倒れた後、上方へ飛んでルーフ部32に衝突しても、このルーフエアバッグ34に継衝される。また、歩行者以外に自転車等に車両が衝突した時には、跳ねられた自転車等の乗員の位置が高いため、フードエアバッグ上に倒れることなく直接ルーフ部32に衝突する可能性があるが、この実施例の場合には、ルーフエアバッグ34が膨張して、ルーフ部32の上方を、そのルーフ先端からエアバッグ膨出用の開口部35の後方までを覆うように展開しているため、このルーフ部32との二次衝突の衝撃を緩和することができる。

30 【0032】なお、上記の各実施例においては、歩行者との衝突を検出したときに車体のフード上またはルーフ上にエアバッグを展開するエアバッグシステムについて説明したが、歩行者との衝突時にフードエアバッグとともにルーフエアバッグを同時に展開させてるようにしてもよい。また、上記の各実施例においては、この発明のエアバッグシステムをフロントエンジン車に装備した場合について説明したが、フロントエンジン車の他にリヤエンジン車やミッドシップエンジン車あるいは、内燃機関以外を動力とする各種車両用としても好適に実施する

ことができる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明のエアバッグシステムは、歩行者衝突検出手段が歩行者との衝突を検出すると、エアバッグが車体のフード上面に展開して、車両前部へ衝突した歩行者が、フード上に二次衝突する際の衝撃を緩和することができる。また、前記歩行者衝突検出手段を、車体前端部のバンパへの入力を検出するセンサと、フードへの入力を検出するセンサとの2つで構成し、この2つのセンサのうち少なくとも一方のセンサへの入力を検出するか、または所定速度において2つのセンサへの入力を検出して前記エアバッグを作動させるようにすれば、悪戯によってバンパを蹴られたとき等のエアバッグの誤作動を防止することができる。さらに、ルーフ上に展開するエアバッグを設け、歩行者等の衝突を検出したときに展開させるようにすれば、高い位置へ跳ね上げられた歩行者等のルーフ部との二次衝突の衝撃を緩和することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1実施例のエアバッグシステムを搭載した車両の斜視図である。

【図2】第1実施例において、フードエアバッグが展開した状態を示す斜視図である。

【図3】第1実施例におけるフードエアバッグモジュールの配置状態を示す車体前部の断面側面図である。

【図4】この発明の第2実施例のセンサ位置とフードエ

アバッグの展開状態とを示す説明図である。

【図5】第2実施例のフードセンサとフードエアバッグモジュールの取付け位置とを示す斜視図である。

【図6】フードセンサの拡大断面図である。

【図7】第2実施例の構成を示すブロック図である。

【図8】第2実施例における制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図9】この発明の第3実施例におけるルーフエアバッグの展開範囲を示す斜視図である。

10 【図10】第3実施例のルーフエアバッグモジュールのルーフ部への収納状態を示す断面側面図である。

【図11】第3実施例におけるリッドの取付け状態を示す説明図である。

【図12】従来の歩行者保護手段を備えた車両の概略説明図である。

【符号の説明】

13 歩行者衝突検知センサ

15 フード

17 フードエアバッグモジュール

23 バンパセンサ

28 ストッパ

28a フードセンサ

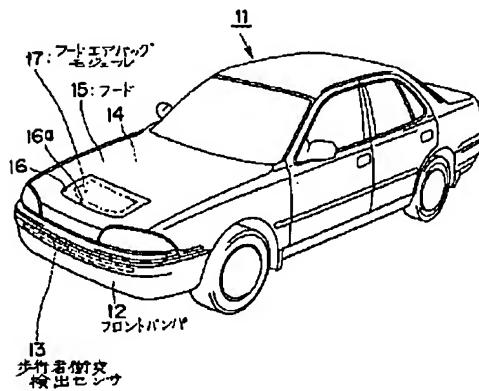
34 ルーフエアバッグ

35 開口

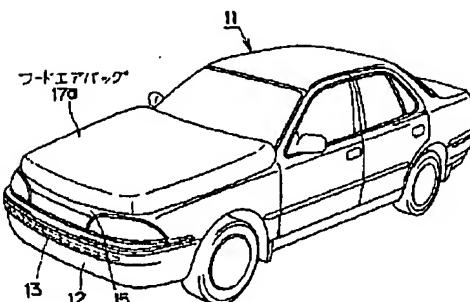
38 ルーフエアバッグモジュール

41 リッド

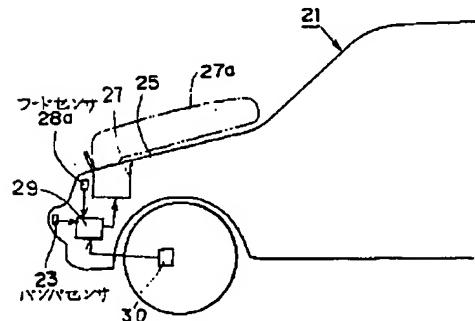
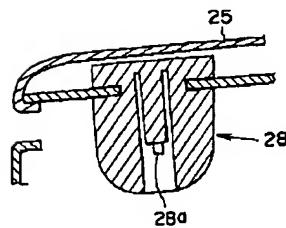
【図1】



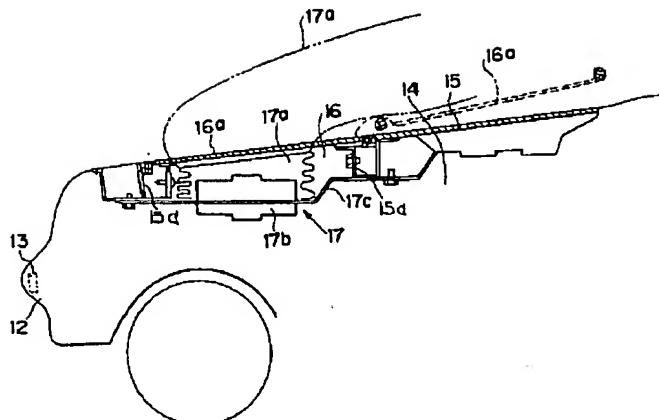
【図2】



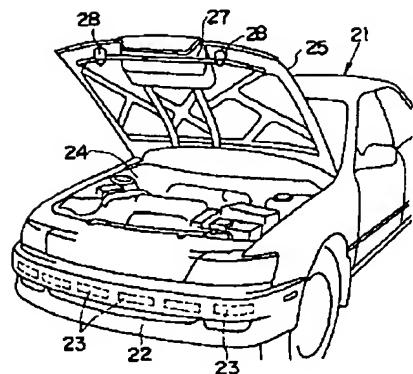
【図4】



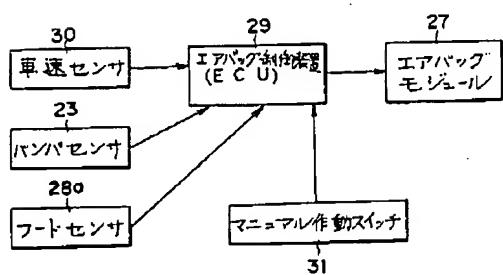
【図3】



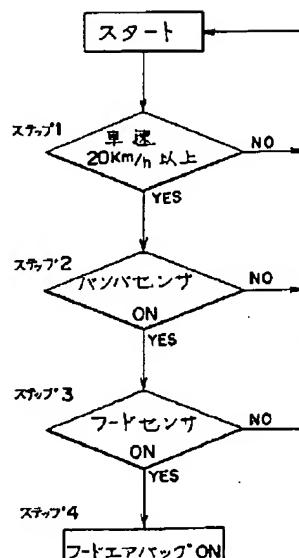
【図5】



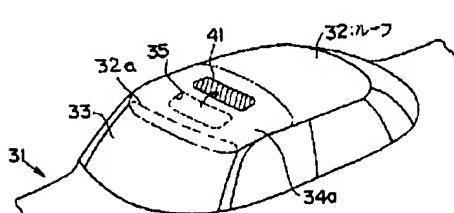
【図7】



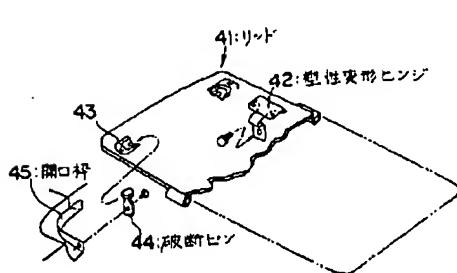
【図8】



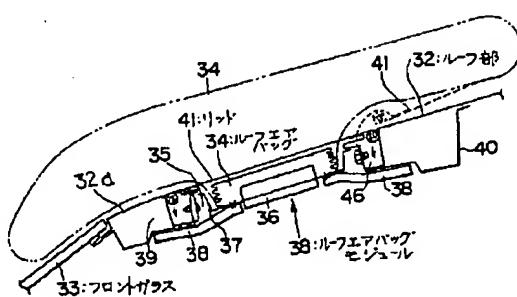
【図9】



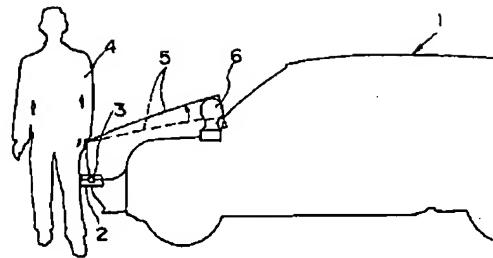
【図11】



【図10】



【図12】



PAT-NO: JP407108902A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07108902 A  
TITLE: AIR BAG SYSTEM  
PUBN-DATE: April 25, 1995

INVENTOR- INFORMATION:

NAME  
SHIMIZU, TADASHI  
HORI, YOSHITO  
HAMADA, MAKOTO

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOYOTA MOTOR CORP	N/A

APPL-NO: JP05281670

APPL-DATE: October 15, 1993

INT-CL (IPC): B60R021/34

ABSTRACT:

PURPOSE: To unfold an air bag outside a vehicle for lightening an impact to a pedestrian.

CONSTITUTION: An air bag system has a pedestrian collision detecting means 13 arrangedly provided in front end of a vehicle body 11 and a hood air bag which expands to unfold over a hood 15 in front of the vehicle body when the collision detecting means 13 detects a collision against the pedestrian. In addition, a bumper sensor to detect force inputted from the front of the vehicle body 11 and a hood sensor to detect an input acting downward onto the hood are provided, and when both the above sensors severally detect the input,

the collision against the pedestrian is judged to occur, and the hood  
air bag  
is therefore unfolded.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PURPOSE: To unfold an air bag outside a vehicle for lightening an impact to a pedestrian.

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: An air bag system has a pedestrian collision detecting means 13 arrangedly provided in front end of a vehicle body 11 and a hood air bag which expands to unfold over a hood 15 in front of the vehicle body when the collision detecting means 13 detects a collision against the pedestrian. In addition, a bumper sensor to detect force inputted from the front of the vehicle body 11 and a hood sensor to detect an input acting downward onto the hood are provided, and when both the above sensors severally detect the input, the collision against the pedestrian is judged to occur, and the hood air bag is therefore unfolded.

Document Identifier - DID (1):

JP 07108902 A

Title of Patent Publication - TTL (1):

AIR BAG SYSTEM

International Classification, Main - IPCO (1):

B60R021/34

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**